



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2021 Patentblatt 2021/38

(51) Int Cl.:
F42B 12/18 ^(2006.01) **F42B 1/028** ^(2006.01)
F42B 1/032 ^(2006.01) **F42B 1/024** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21162107.3**

(22) Anmeldetag: **11.03.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Diehl Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: **Falter, Thomas**
91207 Lauf a. d. Pegnitz (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **17.03.2020 DE 102020001785**

(54) **GEFECHTSKOPF UND VERFAHREN ZUR BEKÄMPFUNG EINES ZIELS MIT DEM GEFECHTSKOPF**

(57) Gefechtskopf 1 zur Bekämpfung eines Ziels mit einer Reaktivpanzerung und/oder einem abstandsaktiven Schutzsystem, mit einer Mehrzahl an Ladungen, wobei die Mehrzahl mindestens eine erste Ladung und eine zweite Ladung umfasst, wobei die Ladungen jeweils eine Einlage 3a, 3b und einen brisanten Sprengstoff 4a, b

umfassen und als projektilbildende Ladungen ausgebildet sind, wobei die Mehrzahl an Ladungen zur einer Sandwichanordnung angeordnet sind, wobei zwischen zwei Einlagen 3a, 3b jeweils eine Sprengstoffschicht 4a angeordnet ist.

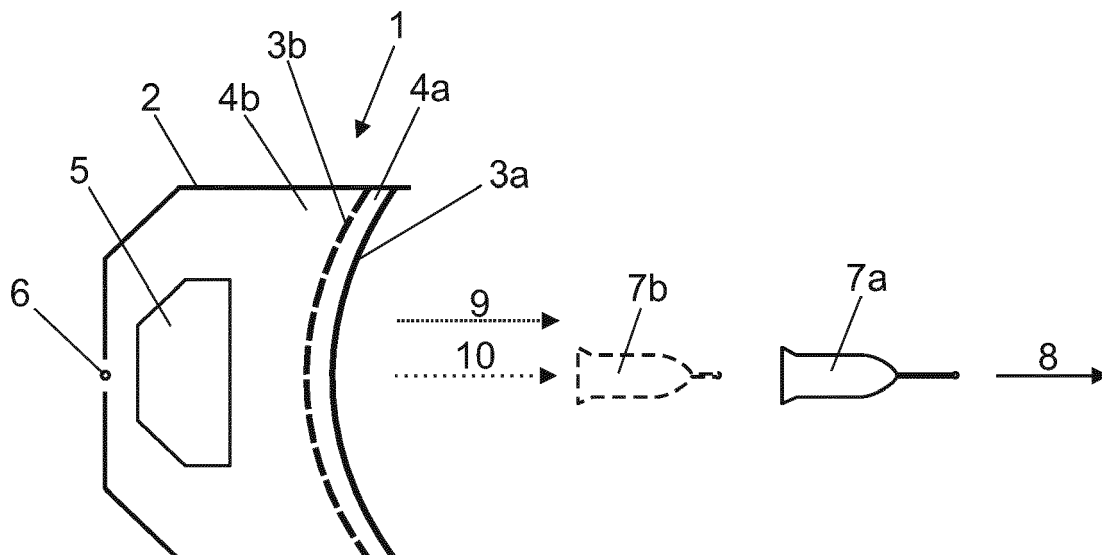


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefechtskopf mit den Merkmalen des Oberbegriffs nach Anspruch 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bekämpfung eines Ziels mit dem Gefechtskopf.

[0002] Der Beschuss gehärteter Ziele, insbesondere Ziele mit Reaktivpanzerung, erfolgt häufig mit mehrstufigen Ladungen, zum Beispiel mit Tandem-Hohlladungen. Im Stand der Technik sind hier beispielsweise ATGM Flugkörper bekannt.

[0003] Bei Tandem-Hohlladungen ist der zeitliche Abstand der Initiierung der beiden Ladungen fest durch den geometrischen Abstand vorgegeben, da eine Hohlladung (HL) einen fest definierten Abstand zum Ziel braucht (Stand Off). Für eine optimale Wirkung ist das Zeitintervall hierzu kleiner als 1 Millisekunde. In dieser Zeit können Schutzplatten einer gegnerischen Reaktivpanzerung nicht schnell genug die Flugbahn des Geschosses verlassen, sodass es zu einer Interaktion mit der Haupthohlladung und zu einer Leistungseinbuße kommt.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Geschoss bereitzustellen, welches eine verbesserte Wirkung gegenüber gehärteter Ziele und/oder reaktivgepanzelter Ziele aufweist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Gefechtskopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Es wird ein Gefechtskopf vorgeschlagen. Der Gefechtskopf wird insbesondere auch als Geschoss bezeichnet. Der Gefechtskopf kann im Speziellen für Rohrwaffen ausgebildet sein, beispielsweise zum Verschießen mittels einer Maschinen- oder Panzerkanone. Insbesondere bildet der Gefechtskopf eine Kampfpanzermunition, beispielsweise eine 120 mm, eine 130 mm oder 140 mm Munition. Der Gefechtskopf ist insbesondere für den Einsatz gegen schwer gepanzerte Ziele, Ziele mit Reaktivpanzerung und/oder Ziele mit aktivem Schutzsystem ausgebildet.

[0007] Der Gefechtskopf umfasst eine Mehrzahl an Ladungen. Insbesondere umfasst der Gefechtskopf mindestens und/oder exakt zwei Ladungen, vorzugsweise mindestens und/oder exakt drei Ladungen und im Speziellen mindestens und/oder exakt fünf Ladungen. Insbesondere bildet eine der Mehrzahl der Ladungen eine erste Ladung und eine weitere der Mehrzahl an Ladungen eine zweite Ladung. Die Ladungen sind vorzugsweise in eine Flugrichtung des Geschosses beanstandet zueinander angeordnet. Die Ladungen sind jeweils als projektilbildende Ladungen ausgebildet. Eine projektilbildende Ladung wird auch als P-Ladung oder EEP (Explosively Formed Projektil) bezeichnet. Insbesondere bildet eine projektilbildende Ladung eine panzerbrechende Munition. Projektilbildende Ladungen sind beispielswei-

se ausgebildete, bei und/oder durch eine Detonation ein Projektil auszusenden. Die Aussendung des Projektils erfolgt insbesondere in Flugrichtung des Gefechtskopfes. Das von der projektilbildende Ladung ausgesendete Projektil ist beispielsweise als ein gestrecktes, aber dennoch kompaktes, Projektil ausgebildet, im Speziellen wie ein Gewehrprojektil. Die Metalleinlage ist im Speziellen aus einem Metall hoher Dichte aufgebaut, beispielsweise Kupfer, Tantal oder Stahl.

[0008] Die Ladungen umfassen jeweils eine Einlage und einen brisanten Sprengstoff. Die Einlage kann insbesondere auch eine Belegung bilden und/oder so bezeichnet werden. Die Einlage ist beispielsweise parabolförmig und/oder sphärisch ausgebildet. Die Metalleinlage ist im Speziellen aus einem Metall hoher Dichte aufgebaut, beispielsweise Kupfer, Tantal oder Stahl.

[0009] Die Ladungen sind in einer Sandwichanordnung und/oder sandwichartig angeordnet. Insbesondere sind die Ladungen in Flugrichtung des Geschosses sandwichartig angeordnet, wobei die Flugrichtung beispielsweise eine Stapelrichtung der Sandwichanordnung definiert. Insbesondere bilden die Einlagen jeweils eine Sandwichschicht. Zwischen der Einlage der ersten Ladung und der Einlage der zweiten Ladung, im Speziellen zwischen Einlagen aller oder eines Teils der Ladungen, ist Sprengstoff angeordnet, wobei der zwischen zwei Einlagen angeordnete Sprengstoff eine Sprengstoffschicht bildet. Beispielsweise ist die Sandwichanordnung umfassend die erste und die zweite Ladung in Flugrichtung aufgebaut als Sprengstoffschicht, Einlage, Sprengstoffschicht und Einlage. Vorzugsweise beginnt die Sandwichanordnung in Richtung der Flugrichtung hinten mit einer Sprengstoffschicht und/oder endet in Flugrichtung vorne mit einer Einlage. Die Ladungen und/oder Sandwichschichten sind insbesondere direkt aufeinandergestapelt und/oder angeordnet.

[0010] Die Erfindung stellt einen Gefechtskopf bereit, mit dem es möglich ist, schwer gepanzerte Ziele effektiv zu bekämpfen, beispielsweise Ziele mit abstandsaktiven Schutzsystem und/oder Ziele, die durch eine Reaktivpanzerung geschützt sind. Der vorgeschlagene Gefechtskopf kann als Tandemladung und/oder Mehrfachladung verschossen werden, wobei dieser wegen seiner projektilbildenden Ladungen standoffunabhängig und/oder in einem Abstand von mehr als zehn Kalibrlängen zum Ziel gezündet werden kann. Mittels der Projektile aus den gezündeten Ladungen, kann mit dem ersten und/oder schnellsten Projektil die Reaktivpanzerung und/oder das abstandsaktive Schutzsystem ausgelöst werden und die nachfolgenden Projektile und/oder das nachfolgende Projektil das ungeschützte Ziel effektiv schädigen. Insbesondere können ausgelöste Teile der Reaktivpanzerung bereits die Flugbahn der nachfolgenden Projektile verlassen haben, sodass diese keinen Hindernissen ausgesetzt sind und effektiv das Ziel schädigen können und zum Durchschlagen der Hauptpanzerung genutzt werden. Durch die Verwendung projektilbildender Ladungen bietet den Vorteil, dass der Standoff zum

Ziel vergrößert werden kann. Der Angriff mit zwei sehr schnell aufeinanderfolgenden Bedrohungen ist für ein aktives Schutzsystem schwer abzuwehren.

[0011] Vorzugsweise unterscheiden sich die Sprengstoffe der ersten und der zweiten Ladung, im Speziellen aller oder eines Teils der Mehrzahl an Ladungen, in ihrer Zusammensetzung, Art, Dichte, Schichtdicke, Sprengstoffmasse und/oder Anordnungsform. Die Schichtdicke ist insbesondere in Stapelrichtung und/oder Flugrichtung orientiert. Die Zusammensetzung ist insbesondere die chemische Zusammensetzung des Sprengstoffs. Insbesondere können sich die Sprengstoffe in ihrer Dichte unterscheiden. Vorzugsweise ist bei einer Sandwichanordnung in Richtung der Flugrichtung die erste, in diesem Fall hinterste, Sprengstoffschicht dicker als die vorderste Sprengstoffschicht. Insbesondere wird durch die Wahl der Sprengstoffe, im Speziellen deren Zusammensetzung und/oder Schichtdicke, eine Relativgeschwindigkeit zwischen den Projektilen eingestellt.

[0012] Insbesondere unterscheiden sich die Einlagen der ersten und der zweiten Ladung, im Speziellen aller oder eines Teils der Mehrzahl an Ladungen, in ihrer Zusammensetzung, ihrem Material, ihrer Masse, ihrer Geometrie und/oder ihrer Schichtdicke. Beispielsweise ist eine Einlage als eine Tantaleinlage ausgebildet und eine weitere Einlage als eine Kupfereinlage ausgebildet. Als Geometrie wird insbesondere deren Form verstanden, beispielsweise ist eine Einlage sphärisch und eine weitere Einlage parabelförmig ausgebildet. Insbesondere sind die Einlagen angeordnet und/oder ausgebildet, mittels ihrer Geometrie, Zusammensetzung, ihrem Material, ihrer Masse und/oder ihrer Schichtdicke eine Form des entstehenden Projektils und/oder eine Penetrationsleistung des Projektils konstruktiv einzustellen, insbesondere so, dass diese sich für die unterschiedlichen Projektile unterscheiden.

[0013] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Ladungen, die Einlagen, die Sprengstoffschichten und/oder die Sandwichanordnung, im Speziellen für die erste und die zweite Ladung, alternativ und/oder ergänzend für alle oder eine Teilmenge der Mehrzahl an Ladungen, eine gemeinsame Symmetrie und/oder Symmetrieachse aufweisen. Insbesondere ist die Symmetrieachse gleichgerichtet zur Flugrichtung des Gefechtskopfs. Die Symmetrie ist insbesondere eine Rotations-symmetrie. Vorzugsweise sind die Ladungen ausgebildet, die entstehenden Ladungen entlang der Symmetrieachse auszusenden. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zu Grunde, auf konstruktive Weise die Projektile entlang einer gemeinsamen Flugbahn auszusenden, insbesondere, dass die Projektile hintereinander fliegen. Dies ermöglicht, dass das erste Projektil das Ziel perforiert, die Reaktivpanzerung auslöst und/oder das aktive Schutzsystem auszulösen, wobei die nachfolgende und/oder die nachfolgenden Projektile am gleichen Ort am Ziel einschlagen und so insbesondere weiter schädigen können.

[0014] Die erste Ladung ist ausgebildet, ein erstes Pro-

jektil mit einer ersten Geschwindigkeit auszusenden und die zweite Ladung ist ausgebildet, ein zweites Projektil mit einer zweiten Geschwindigkeit auszusenden. Insbesondere sind die Ladungen ausgebildet jeweils ein Projektil mit einer jeweiligen Geschwindigkeit auszusenden. Insbesondere sind die Geschwindigkeiten der Projektile gleichgerichtet. Vorzugsweise unterscheiden sich die Geschwindigkeiten in ihrem Betrag, insbesondere für die erste und die zweite Ladung, im Speziellen für alle oder eine Teilmenge der Mehrzahl an Ladungen.

[0015] Besonders bevorzugt ist die erste Ladung vor der zweiten Ladung angeordnet. Die erste Ladung ist mit anderen Worten dem Ziel näher zugewendet als die zweite Ladung und/oder mit anderen Worten, fliegt das Projektil der ersten Ladung dem Projektil der zweiten Ladung voraus. Insbesondere sind erste und zweite Ladung ausgebildet, das Projektil der ersten Ladung mit einer größeren Geschwindigkeit auszusenden als das Projektil der zweiten Ladung. Die erste und die zweite Ladung sind hierbei ausgebildet, die Projektile mit einer Geschwindigkeitsdifferenz auszusenden, wobei die Geschwindigkeitsdifferenz die Differenz zwischen Geschwindigkeit des ersten Projektils und der Geschwindigkeit des zweiten Projektils ist. Die Geschwindigkeitsdifferenz ist vorzugsweise größer oder gleich einer mittleren Geschwindigkeit der Reaktivpanzerung und/oder des aktiven Schutzsystems des Ziels, wobei die mittlere Geschwindigkeit beispielsweise die Geschwindigkeit einer Panzerung und/oder eines Abwehrmittels ist, die sich für das Auslösen bis Verlassen der Flugbahn des auslösenden Projektils bestimmt werden kann.

[0016] Die Geschwindigkeit des ausgesendeten ersten und/oder zweiten Projektils, im Speziellen aller oder einer Teilmenge der ausgesendeten Projektile der Mehrzahl an Ladungen, weist eine Geschwindigkeit von mindestens 1000 Meter pro Sekunde (m/s) und im Speziellen von mindestens 1500 Meter pro Sekunde auf, wobei die Geschwindigkeit insbesondere kleiner ist als 2500 Meter pro Sekunden und im Speziellen kleiner ist als 2000 Meter pro Sekunde. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zu Grunde, die Ladungen in einem großen Abstand, zum Beispiel 100 Meter und/oder im Speziellen außerhalb eines Schutzradius des aktiven Schutzsystems, vom Ziel auslösen zu können, sodass die hintereinander fliegenden Projektile nicht durch das aktive Schutzsystem abgewehrt werden können.

[0017] Der Gefechtskopf weist insbesondere eine Zündeinrichtung auf, im Speziellen genau eine Zündeinrichtung. Die Zündeinrichtung ist vorzugsweise in einem hinteren Abschnitt des Gefechtskopfes angeordnet. Die Zündeinrichtung ist ausgebildet, die Mehrzahl an Ladungen zu zünden, insbesondere gemeinsam zu zünden. Mit anderen Worten sieht ein derartiger Gefechtskopf nur eine Zündeinrichtung zur Zündung aller Ladungen vor. Die Zündeinrichtung ist dabei insbesondere als ein Zünder ausgebildet, zum Beispiel als ein Zünder zur Überzündung und/oder Schockinitiierung. Beispielsweise ist die Zündeinrichtung ausgebildet, eine Stoßwelle durch

die Ladungen zu schicken und basierend auf dieser die Ladungen zu initiieren und/oder zu zünden.

[0018] Die Zündeinrichtung ist vorzugsweise ausgebildet, die Ladungen in einem Abstand größer als ein Schutzradius des Ziels, insbesondere des aktiven Schutzsystems, zu zünden. Beispielsweise ist die Zündeinrichtung als ein Abstandszünder ausgebildet, insbesondere zur Zündung der Ladungen in einem Abstand von mindestens 20 Metern, vorzugsweise von mindestens 50 und im Speziellen von mindestens 100 Metern. Dieser Ausgestaltung liegt die Überlegung zu Grunde, einen Gefechtskopf bereitzustellen, der außerhalb eines Schutzradius des Ziels gezündet wird und so nicht abgewehrt werden kann.

[0019] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zur Bekämpfung eines Ziels mit einem Gefechtskopf wie vorher beschrieben. Das Verfahren betrifft insbesondere die Bekämpfung eines Ziels mit Reaktivpanzerung und/oder eines Ziels mit aktivem Schutzsystems. Dabei wird die Mehrzahl an Ladungen des Gefechtskopfs gezündet und eine Mehrzahl an Projektilen erzeugt. Die Mehrzahl an Projektilen umfassen ein erstes und ein zweites Projektil. Insbesondere werden die Projektilen, im Speziellen das erste und das zweite Projektil, entlang einer gemeinsamen Flugbahn hintereinander ausgesendet. Mittels dem ersten Projektil wird das aktive Schutzsystem ausgelöst, die Reaktivpanzerung aktiviert und/oder das Ziel perforiert. Das nachfolgende Projektil trifft zeitversetzt auf das Ziel, das insbesondere nun schon perforiert und/oder ungeschützt ist.

[0020] Vorzugsweise werden die Ladungen des Gefechtskopfs in einem Abstand größer als der Schutzradius des aktiven Schutzsystems gezündet. Im Speziellen werden die Ladungen in einem Abstand von mindestens 25 Metern, insbesondere von mindestens 50 Metern und vorzugsweise von mindestens 100 Metern zum Ziel gezündet.

[0021] Insbesondere sind die Ladungen so ausgebildet, dass die Projektilen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten ausgesendet werden, wobei die Geschwindigkeiten vorzugsweise jeweils größer als 1000 Meter pro Sekunde sind. Zwischen zwei Projektilen wird insbesondere eine Geschwindigkeitsdifferenz eingestellt und/oder vorgesehen, insbesondere basierend auf Schichtdicken der Sprengstoffschichten. Die Geschwindigkeitsdifferenz wird insbesondere so groß gewählt, dass diese größer ist als eine mittlere Geschwindigkeit der Reaktivpanzerung.

[0022] Weitere Merkmale, Wirkungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch einen schematischen Gefechtskopf;

Figuren 2a, b, c schematisch ein Verfahren zur Bekämpfung eines Ziels mit dem Ge-

fechtskopf.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel eines Gefechtskopfes 1. Der Gefechtskopf 1 ist insbesondere zur Bekämpfung eines gehärteten Ziels, eines Ziels mit Reaktivpanzerung und/oder eines Ziels mit aktivem Schutzsystem ausgebildet. Der Gefechtskopf 1 umfasst eine Hülle 2, wobei in der Hülle 2, eine Mehrzahl an Ladungen mit Einlagen 3a, b und brennstoffem Sprengstoff 4a, 4b, einen Detonationswellenlenker 5 und eine Zündeinrichtung 6 umfasst.

[0024] Die Ladungen sind als projektilbildende Ladungen ausgebildet, die durch Zündung zur Detonation gebracht werden, wodurch jeweils ein Projektil 7a, 7b in eine Projektilflugrichtung 8 ausgesendet wird. Die Projektilflugrichtung 8 ist gleichgerichtet zu einer Flugrichtung 9 des Gefechtskopfs 1. Eine Ladung umfasst jeweils eine Einlage 3a, 3b, auch Liner genannt, und einen Sprengstoff 8a, 8b welcher insbesondere jeweils eine Sprengstoffschicht bildet. Die Einlagen 8a, b sind sphärisch und/oder parabelförmig entgegen der Flugrichtung 9 nach innen gebogen. Die Einlagen 3a, b sind rotations-symmetrisch zu einer Symmetrieachse 10 ausgebildet. Die Symmetrieachse 10 ist gleichgerichtet zur Flugrichtung 8 des Gefechtskopfes 1 und gibt die Projektilflugrichtung 8 an.

[0025] Die Ladungen sind sandwichartig in Flugrichtung 8 aufeinandergestapelt. Der Sandwichaufbau bezieht sich dabei insbesondere auf die Stapelung der Einlagen 3a, b und die Sprengstoffschichten 4a, b. Der Sandwichaufbau in Richtung der Flugrichtung 9 beginnt dabei mit der Sprengstoffschicht 4b, worauf die Einlage 3b folgt, worauf die Sprengstoffschicht 4a und die Einlage 3a folgt.

[0026] Die Zündeinrichtung 6 ist ausgebildet, die Sprengstoffschichten 4a, b zu zünden. Durch das Zünden detonieren die Sprengstoffschichten 4a, b, sodass aus der Einlage 3a das Projektil 7a und aus der Einlage 4b das Projektil 7b hervorgeht und ausgesendet wird. Durch die Anordnung der Ladungen wird das Projektil 7a mit der Geschwindigkeit v_1 und das Projektil 7b mit der Geschwindigkeit v_2 ausgesendet, ausgestoßen und/oder verschossen. Insbesondere wirkt auf das Projektil 7a sowohl die Sprengstoffschicht 4a und 4b positiv beschleunigend, wobei auf das Projektil 7b im Wesentlichen die Sprengstoffschicht 4b positiv beschleunigend wirkt. Dies hat zur Folge, dass die Geschwindigkeit v_1 größer ist als die Geschwindigkeit v_2 . Mit der Zeit ab Zündung der Ladungen wird so der Abstand zwischen den Projektilen 7a, b immer größer.

[0027] Die Figuren 2a, b und c zeigen schematisch einen Beschuss eines Panzers 11 als Ziel mit dem Geschoss 1 aus Figur 1. Der Panzer 11 weist ein aktives Schutzsystem mit Schutzradius R auf. Durch Annäherung eines Geschosses und/oder Gefechtskopfes 1 näher als der Schutzradius R wird das Schutzsystem ausgelöst.

[0028] Figur 2a zeigt den Beschuss zu einem Zeitpunkt

t_0 , dem Zündzeitpunkt des Gefechtskopf 11. Hierbei wird der verschossene Gefechtskopf 1 außerhalb des Schutzradius R gezündet, wobei die Projektile 7a, b entstehen und auf das Ziel abgefeuert werden. Die Zündung erfolgt in einem Abstand s zum Ziel. Die Projektile 7a, b weisen unterschiedliche Geschwindigkeiten v_1 , v_2 auf, wobei das vorausfliegende Projektil 7a eine größere Geschwindigkeit aufweist.

[0029] Figur 2b zeigt den Beschuss zu einem Zeitpunkt t_0+s/v_1 . Das Projektil 7a hat hierbei das Ziel erreicht und schlägt an einer Position ein, löst die Reaktivpanzerung aus und/oder schädigt das Ziel bereits. Das Projektil 7b ist noch vom Ziel beabstandet, insbesondere außerhalb eines Aktionsraums der Reaktivpanzerung.

[0030] Figur 7b zeigt den Beschuss zu einem Zeitpunkt t_0+s/v_2 . Das Projektil 7b erreicht hierbei das Ziel 11, insbesondere an der gleichen Position wie das Projektil 7a vorher. Das Projektil 7b kann so auf die nun ungeschützte und/oder vorgeschädigte Stelle des Ziels mit voller Wirkung einwirken und schädigen.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Gefechtskopf
2	Hülle
3a, b	Einlage
4a, b	Sprengstoff
5	Detonationswellenlenker
6	Zündeinrichtung
7a, b	Projektil
8	Projektilflugrichtung
9	Flugrichtung
10	Symmetrieachse
11	Panzer
$v_{1,2}$	Geschwindigkeit
R	Schutzradius
s	Abstand

Patentansprüche

1. Gefechtskopf (1) zur Bekämpfung eines Ziels mit einer Reaktivpanzerung und/oder einem abstandsaktiven Schutzsystem, mit einer Mehrzahl an Ladungen, wobei die Mehrzahl mindestens eine erste Ladung und eine zweite Ladung umfasst, wobei die Ladungen jeweils eine Einlage (3a, 3b) und einen brennbaren Sprengstoff (4a, b) umfassen und als projektilbildende Ladungen ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl an Ladungen zu einer Sandwichanordnung angeordnet sind, wobei zwischen zwei Einlagen (3a, 3b) jeweils eine Sprengstoffschicht (4a) angeordnet ist.

2. Gefechtskopf (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Sprengstoffe (4a, 4b) der ersten Ladung und der zweiten Ladung in ihrer Zusammensetzung unterscheiden und/oder unterschiedliche Schichtdicken aufweisen.

3. Gefechtskopf (1) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Einlagen (3a, 3b) der ersten und der zweiten Ladung in ihrem Material, ihrer Masse, ihrer Geometrie und/oder ihrer Schichtdicke unterscheiden.

4. Gefechtskopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einlagen (3a, 3b), Sprengstoffschichten (4a, b), die Ladungen und/oder die Sandwichanordnung eine gemeinsame Symmetrieachse (10) aufweisen.

5. Gefechtskopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass erste Ladung ausgebildet ist ein erstes Projektil (7a) mit einer ersten Geschwindigkeit (v_1) auszusenden und die zweite Ladung ausgebildet ist, ein zweites Projektil (7b) mit einer zweiten Geschwindigkeit (v_2) auszusenden, wobei die erste und die zweite Ladung angeordnet sind, die Projektile (7a, b) entlang einer gemeinsamen Projektilflugrichtung (8) auszusenden.

6. Gefechtskopf (1) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Ladung in Flugrichtung (9) vor der zweiten Ladung angeordnet ist, wobei die Ladungen ausgebildet sind, eine Geschwindigkeitsdifferenz (v_1-v_2) zwischen erstem und zweitem Projektil (7a, b) einzustellen, wobei die erste Geschwindigkeit (v_1) größer als die zweite Geschwindigkeit (v_2) ist.

7. Gefechtskopf (1) nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste und/oder die zweite Geschwindigkeit (v_1 , v_2) mindestens 1000 m/s und höchsten 2500 m/s beträgt.

8. Gefechtskopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,

gekennzeichnet durch eine Zündeinrichtung (6) zur gemeinsamen Zündung der Mehrzahl an Ladungen.

9. Gefechtskopf (1) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zündeinrichtung (6) ausgebildet ist, die Ladungen in einem Abstand größer als ein Schutzra-

dius (R) des Ziels zu zünden.

10. Verfahren zur Bekämpfung eines Ziels mit dem Gefechtskopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, 5
wobei die Ladungen gezündet werden und mindestens ein erstes und ein zweites Projektil (7a, b) gebildet und ausgesendet werden, 10
wobei mit dem ersten Projektil (7a) eine Reaktivpanzerung des Ziels auslöst wird und mit dem zweiten Projektil zeitversetzt das ungeschützte Ziel getroffen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ladungen in einem Abstand größer als der Schutzradius (R) des Ziels gezündet werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geschwindigkeitsdifferenz (v_1-v_2) zwischen dem ersten und dem zweiten Projektil (7a, 7b) eingestellt wird, dass diese größer ist als eine mittlere Geschwindigkeit einer Reaktivpanzerung des Ziels. 25

30

35

40

45

50

55

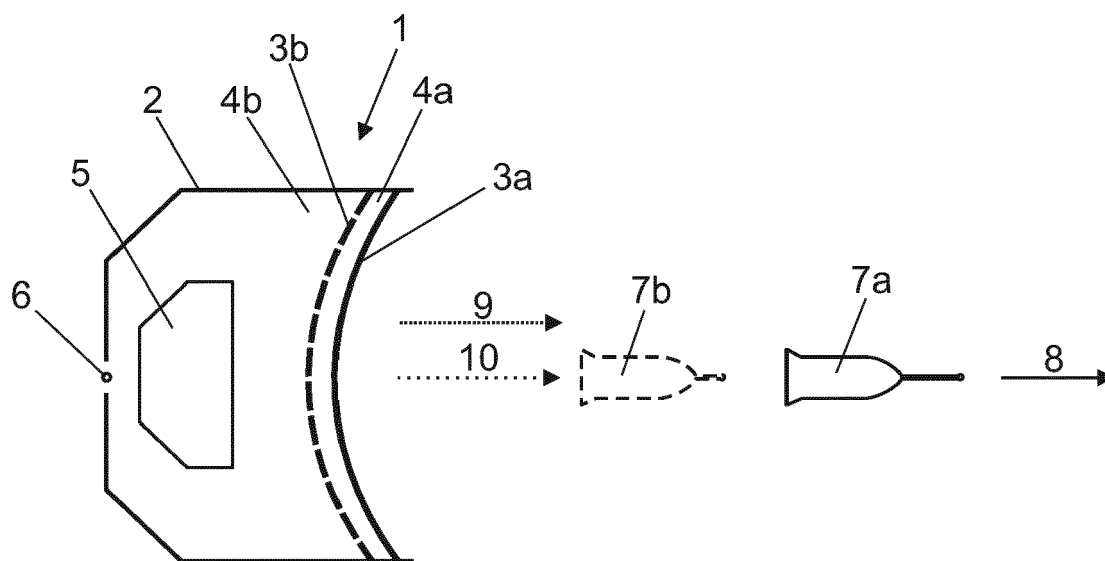


FIG. 1

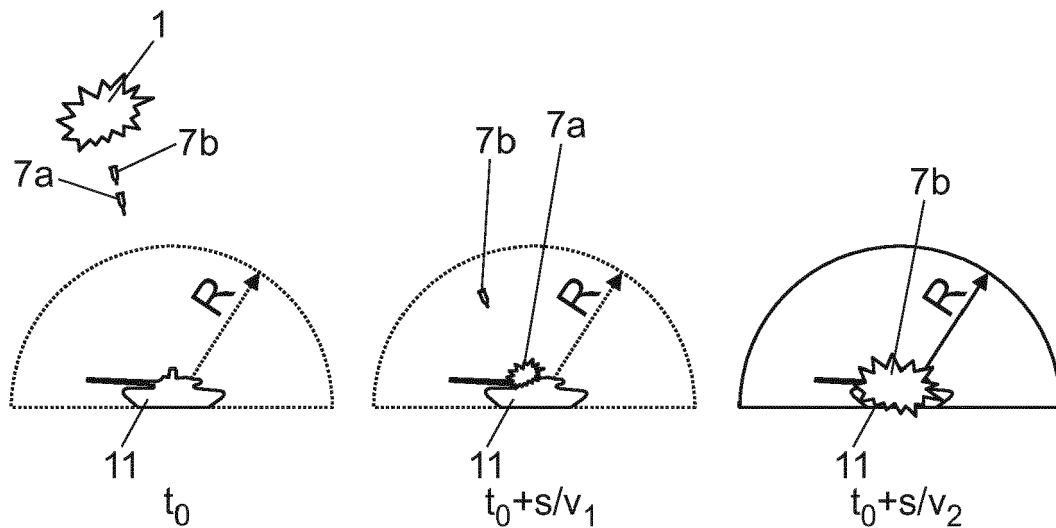


FIG. 2a

FIG. 2b

FIG. 2c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 2107

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/247358 A1 (DAOUD SAMI [US] ET AL) 4. Oktober 2012 (2012-10-04)	1-9	INV. F42B12/18
Y	* Anspruch 13; Abbildungen 1,5,6 * * Absätze [0001] - [0002] * * Absätze [0027] - [0029] *	10-12	F42B1/028 F42B1/032
Y	DE 39 24 087 C1 (RHEINMETALL IND AG [DE]) 28. Mai 1997 (1997-05-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 1, Zeilen 2-9 *	10-12	ADD. F42B1/024
A	US 6 510 797 B1 (FONG RICHARD [US]) 28. Januar 2003 (2003-01-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Spalte 2, Zeilen 28-31 * * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 6 * * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 48 *	1	
A	DE 31 27 280 C1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 28. September 1989 (1989-09-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Spalte 2, Zeilen 37-54 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F42B
A	US 2014/076132 A1 (BIRD DEAN VERNELL [US]) 20. März 2014 (2014-03-20) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * * Absätze [0033], [0052] *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 2021	Prüfer Schwingel, Dirk
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 16 2107

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2012247358 A1	04-10-2012	KEINE	
15	DE 3924087 C1	28-05-1997	DE 3924087 C1 FR 2746495 A1 GB 2517656 A US 5744746 A	28-05-1997 26-09-1997 04-03-2015 28-04-1998
20	US 6510797 B1	28-01-2003	KEINE	
	DE 3127280 C1	28-09-1989	DE 3127280 C1 US 4942819 A	28-09-1989 24-07-1990
25	US 2014076132 A1	20-03-2014	US 2014076132 A1 US 2018045025 A1 WO 2014046654 A1	20-03-2014 15-02-2018 27-03-2014
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82